



TITLE:

これからの物性物理に就いて(これからの物性物理,物性研究20周年記念特集)

AUTHOR(S):

川島, 利器

CITATION:

川島, 利器. これからの物性物理に就いて(これからの物性物理,物性研究20周年記念特集). 物性研究 1983, 41(1): 51-53

ISSUE DATE:

1983-10-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/91140>

RIGHT:

ミソズイ研究をはじめてみて、これこそ、色々な分野の人が、それぞれの方向から追求して、やっと少し理解が深まるといった問題だと実感しているからで、外国では、そのことが、早くから認識されており、さまざまな department に脳研究者がいるのである。

脳研究をやると、超能力もさずかるようで、だから、大予言。「脳は、将来、物理の研究対象になる。ただし、新しい発明が必要だ。キーワードは発展系。カオスのかかえている問題をよく注意してみれば、新たなキーワードも出てくる。」

参 考 文 献

- 1) 富田和久, in 「乱流現象の解明と制御」 p. 56 (1983)
- 2) D. H. Hubel, T. N. Wiesel, J. Physiol. **160**, 106 (1962)
- 3) D. Marr, *Vision* (Freeman, San Francisco, 1982)
- 4) B. Mandelbrot, *Fractal-Form, Chance, Dimension* (Freeman, San Francisco, 1977)
- 5) B. D. Hughes, M. F. Shlesinger, E. W. Montroll, Proc. Natl. Acad. Sci. **78**, 3287 (1981)
- 6) Y. Aizawa, Prog. Theor. Phys. (to appear)
- 7) D. Marr, J. Physiol. **202**, 437 (1969)
- 8) M. Ito, Y. Miyashita, Proc. Jpn. Acad. **51**, 716 (1975)
M. Ito, M. Sakurai, P. Tongroach, J. Physiol. **324**, 113 (1982)
- 9) 大塩達一郎 (私信)

“これからの物性物理” に就いて

室蘭工業大学応用物性学科 川 島 利 器

物性物理学の分野に関わっている限り、物性物理の現在と将来については、常に検討を行うべき事ですが、日常的な事柄に溺れて、十分なものになりづらい事であると思います。しかし、ここ、3年来、北海道の彼の地、室蘭に新しく作られた応用物性学科の形成期にめぐり会い、物性の教育と研究について、微力ながら、考えさせられる状況に在りました。今、私が考えている事が、編集部の方々のお考えに足り得るものかどうか判りませんが、以下に述べます。

① 現在、残された重要な課題は何か。

物性物理学に於いて、過去も現在も、“物質の存在様式” それ自体への問いかけという、今後も変わることの無いテーマが在ると思います。時代状況、即ち、時代の思惟方法と技術状

況およびその時点での学問的な蓄積によって、その問題の修辞学的な表現が変わることはあり得ると思います。

ここ、何年か、物性物理学の大きなテーマとして、相転移現象がありました。この問題の中で、物性物理学の統一が論じられていたような気がします。この相転移現象に於いて得られた諸概念によって、今一度物質の基本的な Table である周期律表の前に立ち戻り、各々の物性の複雑さがあるがままに観、“物質の存在様式” それ自体への問を試みるのも、一つの在り方のような気がします。

② 物性物理の進むべき方向や今後の性格について。

今日の物質科学に関連する産業、電子工業、セラミックス工業、金属工業、無機化学工業等、又その関与する学問分野では各々の伝統的な方法および思惟に基づき、多くの研究と知的な蓄積が在るように思います。

物性物理が物理学であるかぎり、それらの領域での概念的又方法論的な面に関して、基礎概念を提起することが、その社会的な役割を考えると、必要であるように思います。又、多様な物質現象を取り扱うことにより、物性物理の内容を豊かにしていくことと思います。その際に、留意すべきことは、物性物理学が基礎工学的な面のみではなく、自然哲学としての性格、本質を失ってはならないという点であると思います。

③ 新に開拓すべき分野や研究対象は何か。

分野と言えるものに対応するかどうか判りませんが、高温度領域に於ける物性、特に、イオン結晶や誘電体結晶に於ける Phonon-Electron の織り成す現象が一つの研究対象ではないかと思います。私が直接に関わっている誘電体結晶あるいは強誘電体結晶に於ける現象を考えると、他の物性分野と比較し、多少温度の高い領域に含まれるように思われます。その物質群での、又、高温度領域での電子的な性質を考えると、Phonon-Electron の織り成す現象は簡単なものではなく、それなりの方法と概念を与える必要があるような気がします。

非常に単純な観方ですが、実際の物性で広い用途を持つものは、低温の特殊な領域より、多少高温度領域に在るものと思います。この領域での物性について理解されると、②で述べた事と関連して、実用との関わりへの一つの道すじが形成されるのではないかと思います。

④ 現在の物性物理の研究の現状に対する反省と批判。

現在の物性物理の状況を批判し得る程の知見を有しているとは思いませんが、多少感ずることを以下に述べます。

現在、多くの懸命な努力が物性分野に於いてなされ、多くのすぐれた研究があると思います。今少し、学問としての研究あるいは自然哲学としての物理学への配慮を試みる必要があるかと

思います。又、今日、確立された物性物理の諸概念又方法について、それらの定まった領域のみならず他の領域に於いて、多少の厳密さを棄ててでも、物質現象に即し、その検討と適用を試みても良いように思います。それにより、新しい事が得られる可能性も否定できないように思います。

未開拓の2つの分野 —— 「エントロピー的 統一的自然像の確立」と「物性物理学史」

信州大・理 勝 木 渥

私には、物性物理学ときわめて縁の深い2つの分野が未開拓のままである、という気が強くしています。ひとつは、「エントロピー的統一的自然像の確立」ということであり、もうひとつは、「物性物理学史」です。

1. エントロピー的統一的自然像の確立

私は槌田敦が1978年に『科学』に3回にわたって書いた「資源物理学の試み」に触発されるところきわめて大きく、統一的自然像はエネルギー的見地からだけでは片手落ちのものしか形づくられず、エネルギー的見地およびエントロピー的見地の両方に立ってこそ統一的自然像と呼ばれるにふさわしい自然像が形づくられうるのだ、と考えるようになりました。自然現象特に生命現象や、社会の生産的・消費的過程での物質の関与する諸現象を考察するさい、エネルギー的見地からだけでは見落されていたそれに伴う過程が、エントロピー的見地からはきわめて重要な過程としてクローズ・アップされてきたり（たとえば光合成における、化学反応に関与しない水の水蒸気への変化）、ある種の混沌とした是非を断じ難くみえる議論に、エントロピー的見地に立つことによって明快な断を下すことができる（たとえば、砂漠でもたわわに稔る穀物を遺伝子組換えによって創り出す可能性、地球に寄生しないで自立・生存してゆけるスペース・コロニーの建設の可能性、グレーな技術の領域における鉄と珪素より成る自己増殖機械製作の可能性——いずれも不可能と断定できる）というようなことを体験しました。

このような統一的な自然像の確立のためには、自然現象の個々の過程の詳細にはあまりとらわれない全体的な大局的な把握と、その大局的に把握した見地からの一連のミクロな素過程の実証的検討があわせおこなわれる必要があります。私はまだ前者に関するごく大まかな